



## CONTROLEPLAN 52.00

# Waterinstallaties

[www.controleplannen.nl](http://www.controleplannen.nl)



## Inhoud

- A | Organisatie P2
- B | Techniek P6
- C | Inspectielijst P8

## Over dit controleplan...

Waterinstallaties. Deze zijn in essentie vrij simpel en overzichtelijk. Als we een ontwikkeling moeten noemen, dan is dat de komst van de kunststof leidingen. Deze hebben zich een plaats weten te verwerven door het toepassen van een tweede watercircuit binnen een woning of kantoor. Dit watercircuit werd gebruikt voor het transport van, wat we noemen, het 'grijs watersysteem'. Meestal betreft het hier een hergebruik van regenwater dat wordt gebruikt voor bijvoorbeeld toiletspoeling. Aanvankelijk om een duidelijk verschil te maken tussen het drinkwatersysteem (meestal koper) en het grijswatersysteem is het materiaal kunststof geïntroduceerd. Maar steeds vaker wordt kunststof ook voor het drinkwaterleidingnet toegepast.

# A | Organisatie

## Inhoudsopgave

I. ONTWERP	II. FINANCIËN	III. REGELGEVING	IV. ORGANISATIE	V. PLANNING
1. Drukverhogingsinstallatie 2. Wateronthardings-systeem 3. Warm tapwater 4. Legionella 5. Buitenkranen	- Uitleg	1. KOMO instal certificering 2. KIWA-keur 3. Oplevering	1. Bestektekeningen adviseur 2. Werktekeningen installatiebedrijf 3. Coördinatieovereenkomst 4. Sparingstekeningen 5. Controle op de uitvoering 6. Testen en opleveren 7. Revisie en garantie 8. Oplevering	- Indicatieplanning

## I. Ontwerp

**INLEIDING** – Het ontwerpen van een waterinstallatie is een taak van de installatie-adviseur. Op de bestektekeningen van de architect staat aangegeven waar de warm- en koudwatertappunten dienen te komen, de plaats van de watermeter en het warmwatertoestel. Daarnaast moet in het ontwerpstadium worden onderzocht of de waterdruk, zoals die wordt aangeboden door het nutsbedrijf, voldoende is voor het project. Indien blijkt dat deze onvoldoende is, moet een drukverhogingsinstallatie worden toegepast. Daarvoor moet een ruimte worden gecreëerd. Verder moet in deze fase gekeken worden naar de hardheid van het water. De uitkomst van dit onderzoek kan aanleiding zijn voor het plaatsen van een wateronthardingsysteem. De adviseur moet het ontwerp uitwerken in tekeningen, waar alle technische zaken vermeld moeten worden.

- Drukverhogingsinstallatie:** (hydrofoor) van belang is dat de ruimte die hiervoor gereserveerd wordt vorstvrij is. Voor het plegen van onderhoud is van belang dat het water op een veilige wijze kan worden afgevoerd, bijvoorbeeld door een vloerputje. De overige installatiebenodigheden dienen door de adviseur te worden aangegeven, zoals een stroomaansluiting en een ventilatievoorziening.
- Wateronthardingsysteem:** er zijn verschillende mogelijkheden en locaties te bedenken om water te ontharden. Men kan kiezen voor een centraal systeem, bijvoorbeeld na de watermeter. Er kan ook worden gedacht aan een separate opstelling specifiek voor die apparaten die zacht water nodig hebben, bijvoorbeeld koffieapparaten of vaatwassers van een centrale keuken. De adviseur moet deze afweging maken. De hardheid van het water wordt weergegeven in Duitse Hardheid. (dH) Dit is een graadmeter voor de hoeveelheid kalk die er in het water zit.
- Warm tapwater:** het moet in de ontwerpfase definitief vaststaan waar de warmwatertappunten moeten komen. Soms is een opdrachtgever bij de oplevering van zijn project onaangenaam verrast als bij de wastafels in de voorruimten van de toiletten geen warm water beschikbaar is. Ook de manier waarop het water wordt verwarmd moet worden aangegeven. Men kan kiezen voor een centrale warmwaterbereiding met een geheel eigen

### Hardheid van water

De hardheid van water wordt in Nederland uitgedrukt in *Duitse Hardheid* (dH, soms: °K). Dit geeft de hoeveelheid kalk in water aan. Hiervoor hanteren waterleidingbedrijven de volgende indeling:

<b>0 tot 4 dH</b>	zeer zacht water
<b>4 tot 8 dH</b>	zacht water
<b>8 tot 12 dH</b>	gemiddeld
<b>12 tot 18 dH</b>	vrij hard water
<b>18 tot 30 dH</b>	hard water

leidingnet, of voor plaatselijke verwarming door middel van boilers.

4. *Legionella*: vanwege problemen met de legionellabacterie hanteren de waterleidingmaatschappijen strenge eisen. De adviseur moet hiermee bij het ontwerpen rekening houden, onder andere wanneer een brandslanghaspel wordt aangesloten op het drinkwatersysteem. De brandslang zal zelden worden gebruikt en bevat in dat geval stilstaand water. Bij warmwaterleidingen, gevoed door een centrale boiler, kan worden gedacht aan een circulatieleidingnet (ringleiding) met een eigen pomp en keerkleppen. Dit heeft bovendien als voordeel dat warmwater direct beschikbaar is. Zwembaden hebben er belang bij dat temperaturen automatisch kunnen worden afgelezen via een GBS. Daarom moeten temperatuurvoelers worden opgenomen vlakbij de tappunten.
5. *Buitenkranen*: niet alleen voor het onderhoud van de groenvoorzieningen is het soms wenselijk dat buitenkranen worden aangebracht. Ook voor gemeenschappelijk onderhoud (glazenwassen, trappenhuizen) is het verstandig hierover na te denken. In verband met vorstgevaar en het gevaar voor legionellabesmetting is het aan te bevelen om de leidingen naar deze buitenkranen standaard zonder waterdruk te laten.



Fig. 1 | Drukverhogingsinstallatie

## II. Financiën

UITLEG - Het waterleidingsysteem geeft zelden aanleiding tot verrekeningen tussen aannemer en opdrachtgever. Wanneer het bestek compleet is en de bemonstering is vastgesteld, kunnen er geen onduidelijkheden meer zijn.

## III. Regelgeving

INLEIDING -De regels met betrekking tot de bestrijding van de legionellabacterie zijn streng. In NEN 1006 staan de "Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties". Deze norm is van toepassing op alle leidingwaterinstallaties (binnen en buiten) en maakt onderscheid tussen drinkwater, warmtapwater en huishoudwater (grijswater). Voor de praktische invulling van de norm maken installateurs gebruik van VEWIN-werkbladen.

1. *KOMO-instal installateurs*: Een KOMO-INSTAL-certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring. Dit betekent dat een installatie voldoet aan de geldende Nederlandse wettelijke eisen. Het certificaat wordt door de overheid geaccepteerd als bewijs dat aan de regelgeving wordt voldaan. De keuze voor een KOMO-INSTAL-adviseur of -installateur is daarom een keuze voor kwaliteit, duurzaamheid en gezondheid. De bouwbegeleider ziet erop toe dat de installateurs zijn gecertificeerd volgens KOMO-instal.
2. *KIWA-keur*: toe te passen materialen van de waterleidinginstallatie dienen te zijn voorzien van het keurmerk van KIWA.
3. *Oplevering*: bij bijzondere gebouwen, bijvoorbeeld zwembaden, hotels en koeltorens, dient de eigenaar een beheersplan op te stellen conform de "Regeling Legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater".

## IV. Organisatie

INLEIDING - Een juiste volgorde is ook hier weer het uitgangspunt. De bestektekeningen en het bestek van de architect vormen de basis van alle verdere activiteiten. Voor eenvoudige installaties, bijvoorbeeld woningen, kan in de meeste gevallen worden volstaan met het aangeven van de tappunten en kan de installateur op zijn werktekeningen de installatie uittekenen. Voor complexere projecten is het aanstellen van een adviesbureau wenselijk. Hierbij is het belangrijk dat dit bureau onafhankelijk is. Er zijn installatiebureaus die een eigen adviesgroep hebben, maar deze zijn niet onafhankelijk. Dit zegt overigens niets over de kwaliteit van de adviesgroep.

1. *Bestektekeningen adviseur:* op basis van de tekeningen van de architect moet de adviseur een bestektekening van de installaties maken. Alle ontwerpgegevens moeten worden aangegeven, zoals het leidingnet, afsluiters, stopkranen, vul- en aftapkranen, isolatiematerialen enz. De adviseur kan zelf een berekening van het waterleidingsysteem aanleveren of beschrijven dat de installateur deze berekening moet aanleveren.
2. *Werktekeningen installatiebedrijf:* nadat het werk is aanbesteed moet de installateur de werktekeningen maken. Dit tekeningwerk moet worden gecoördineerd met de overige installaties, waarbij de adviseur een belangrijke rol speelt. Bij nevenaanneming is het belangrijk af te spreken wie de coördinatie van de installaties verzorgt. Vaak heeft de bouwkundig aannemer wel de uitvoeringscoördinatie, maar geen ontwerpcoördinatie.
3. *Coördinatie-overeenkomst:* controleer of er sprake is van een coördinatieovereenkomst en zo ja, wat de inhoud is van deze overeenkomst.
4. *Sparingstekeningen:* nadat de werktekeningen van de installateur definitief zijn goedgekeurd door de adviseur kunnen alle sparingen worden opgegeven. De aannemer draagt zorg voor een correcte uitwerking van deze sparingen en de uitvoering ervan. Het bestek moet helder aangeven wie verantwoordelijk is voor het afdichten van de sparingen nadat het leidingwerk is aangebracht. Dit geldt ook voor het brandwerend afdichten van sparingen.
5. *Controle op de uitvoering:* in een vroegtijdig stadium moet worden afgesproken wie verantwoordelijk is voor het toezicht op de uitvoering. Als het goed geregeld is, zal de adviseur tijdens de uitvoering ook de kwaliteitsbewaking verzorgen. In veel gevallen wordt de bouwbegeleider belast met het toezicht. Op zich hoeft dit geen probleem te zijn; hij krijgt toch veel te maken met deze installatiewerkzaamheden. Denk bijvoorbeeld aan het op tegelmaat aanbrengen van tappunten. De bouwbegeleider zal met de adviseur afstemmen op welke momenten hij een controle van de adviseur nodig acht. Er kan worden afgesproken dat de adviseur op afroep beschikbaar is.
6. *Testen en opleveren:* er zijn een aantal fasen in het bouwproces die belangrijk zijn voor de installatiewerkzaamheden. Van leidingen die in een betonvloer of in een afwerkvloer worden ingestort zal men vooraf willen weten of het systeem waterdicht is. Door het op druk brengen van de installatie, met lucht of met water, kan dit gecontroleerd worden. Daarnaast zullen op een gegeven moment alle tappunten worden aangesloten, bijvoorbeeld op sanitaire voorzieningen. Soms komt pas op de dag van oplevering de waterdruk op het leidingnet te staan. Om niet voor onaangename verrassingen te komen staan moet er voldoende ruimte zijn tussen het op druk zetten van de installatie en de oplevering.
7. *Revisie en garantie:* van de installaties moeten tijdig de benodigde revisietekeningen worden gemaakt, zodat een controle van de tekeningen nog vóór de oplevering kan plaatsvinden.
8. *Oplevering:* bij bijzondere gebouwen, bijvoorbeeld zwembaden, hotels en koeltorens, moet de eigenaar een beheersplan opstellen conform de Regeling Legionellapreventie. De bouwbegeleider moet de eigenaar hierop wijzen.

**V. Indicatieplanning**

Het bijgevoegde planningsformulier geeft inzicht in de belangrijkste zaken met betrekking tot de waterleidinginstallatie. De bouwbegeleider zal voor zijn project een eigen planning kunnen opstellen op basis van deze gegevens.

Nr.	Activiteit (in aantal weken)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	Bestektekeningen architect	■																		
2.	Bestektekeningen adviseur		■	■	■	■	■	■	■											
3.	Werktekeningen installateur								■	■	■	■	■	■	■					
4.	Bemonstering										■	■								
5.	Start uitvoering														■	■				

# B | Techniek

## Inhoudsopgave

### AANDACHTSPUNTEN

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. In te storten leidingen | 6. Isolatie           |
| 2. Aftapmogelijkheid       | 7. Beugeling          |
| 3. Buitenkranen            | 8. Dilatatie          |
| 4. Binnen-tappunten        | 9. Afmontage sanitair |
| 5. Modelwoning             |                       |

## Aandachtspunten

**INLEIDING** – De installateur komt in de meeste gevallen al tijdens de funderingsfase op het werk om de mantelpijpen aan te brengen ten behoeve van de nutsbedrijven. Daarna blijft het in de meeste gevallen een poosje rustig. In constructies waar breedplaatvloeren worden toegepast, zullen in veel gevallen leidingen worden ingestort. Na het plaatsen van de binnenwanden en schachten begint het eigenlijke werk pas. Er moeten leidingen worden afgetekend zodat de aannemer sleuven kan frezen en daarna kan worden gestart met het aanbrengen van de leidingen. Veel leidingen worden weggewerkt in muren, vloeren, achter verlaagde plafonds en in schachten.

- In te storten leidingen:* bij leidingen die in betonvloeren worden aangebracht, verdient het aanbeveling om geen gesoldeerde verbindingen te ontwerpen. Pas alleen leidingen toe uit één stuk en maak de verbindingen op een plaats die later uit het zicht komt, bijvoorbeeld onder een bad. Worden verbindingen wel ingestort, dan moet een testrapport worden overhandigd aan de hand van afpersen met lucht of water.
- Montage koud- en warmwaterleidingen:* let erop dat deze leidingen voldoende ver uit elkaar worden gemonteerd zodat geen temperatuurvermenging kan plaatsvinden.
- Aftapmogelijkheid:* let erop dat de installatie een mogelijkheid moet hebben om leeg te laten lopen. Dit is voor onderhoud noodzakelijk.
- Buitenkranen:* let op een drukvrije uitvoering van de buitenkranen.
- Binnen-tappunten:* bespreek vroegtijdig de mogelijkheid om tappunten aan te brengen op tegelmaat. Dit vraagt extra coördinatie tijdens de uitvoeringsfase.
- Modelwoning:* indien mogelijk zal een modelwoning worden gemaakt. Het doel hiervan is onder andere om alle knelpunten van de installatie zelf en de samenhang met de overige installaties te onderkennen en op te lossen.
- Isolatie:* zichtleidingen in schachten moeten bijna per definitie worden geïsoleerd. Het doorstromende koude water veroorzaakt anders condens op de leidingen. Koperen leidingen die worden weggewerkt in vloeren en wanden worden voorzien van een geribde mantelbuis.
- Beugeling:* de leidingen moeten voldoende worden gebeugeld. Bij onvoldoende beugeling kan de leiding een klap of een tik geven wanneer de kraan wordt dichtgezet.
- Dilatatie:* waterleidingen moeten hun expansie kwijt kunnen binnen het systeem. Wordt een stelsel te lang, dan moet een expansiestuk worden toegepast of moet er een U-vormige bocht worden gemaakt. Dit in overleg met de adviseur.
- Afmontage sanitair:* met de installateur of aannemer moeten afspraken worden gemaakt op welk moment het

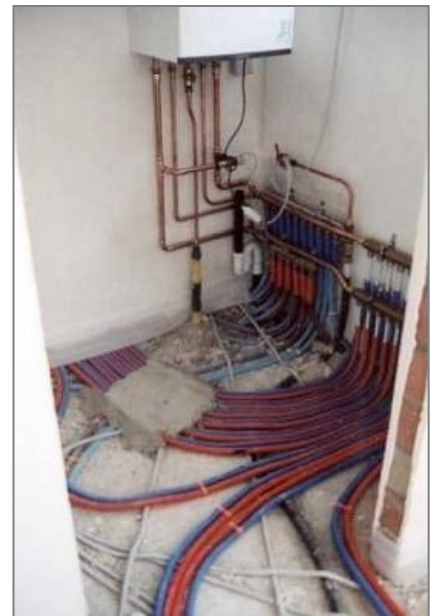


Fig. 2 | Hoeveelheid leidingen

sanitair wordt aangebracht. Bij sommige inbraakgevoelige projecten kan dit pas in een zeer laat stadium. Daarnaast is het afhankelijk van het moment dat er warmte kan worden geleverd in het project. Bij vorstgevaar is het niet verantwoord om sanitair af te monteren en de waterdruk erop te zetten.

11. *Gemeente-aansluiting*: voor ingebruikname dient het leidingnet te worden gespoeld. Perlatoren dienen te worden gereinigd. Soms moet ook de hoofdleiding van het waterbedrijf zelf worden gespoeld, omdat een gehele wijk wordt aangesloten op een nieuw leidingnet.

# C | Inspectielijst



<b>Project:</b>	
Locatie:	
Opzichter:	
Inspectiedatum:	

Nr.	Activiteit	Akkoord	Niet akkoord	N.v.t.
<b>A.</b>	<b>Administratief</b>			
1.	Controle waarborginstallateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Oriënterend gesprek waterleidingbedrijf inzake indiening tekeningen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Wijze van inspectie door waterleidingbedrijf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Is er voor dit onderdeel een tekeningenroulatieschema vastgesteld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Is er voor dit onderdeel een gegevensbehofteschema vastgesteld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Is er een werkplan geëist voor dit onderwerp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Zijn de vereiste bestektekeningen en berekeningen ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Zijn er attesten, certificaten of garanties geëist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Zijn de laatste gegevens verwerkt (gebruikerswensen van kopers/winkeliers)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Is een startbespreking wenselijk voor dit onderdeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Is dit onderdeel opgenomen in het V&G-plan uitvoering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Zijn alle betrokkenen daarvan op de hoogte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Zijn alle bestekseisen bekend en juist geïnterpreteerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Is er bemonstering nodig voor dit onderdeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B.</b>	<b>Vorbereiding</b>			
16.	Afstemming warmwater tappunten met opdrachtgever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Zijn geen afgedopte leidingen > 100 mm aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Is er een werkplan ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Is het werkplan goedgekeurd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Is het werkplan op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Zijn bestektekeningen en berekeningen goedgekeurd zonder voorbehoud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Zijn de goedgekeurde bestektekeningen en berekeningen op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen goedgekeurd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Zijn de attesten, certificaten of garanties ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Activiteit	Akkoord	Niet akkoord	N.v.t.
26.	Zijn de attesten, certificaten of garanties goedgekeurd zonder voorbehoud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Zijn de attesten, certificaten of garanties op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Zijn er bijzondere omstandigheden uit VCA-oogpunt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Is de bemonstering aangeleverd op de bouw, en is deze compleet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Is de bemonstering goedgekeurd en vastgesteld naar alle betrokken partijen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Is een (detail)planning voor dit onderdeel wenselijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.	Is de (detail)planning realistisch en haalbaar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	Is de opslag van materialen goed geregeld (bescherming)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C.</b>	<b>Uitvoering</b>			
34.	Modelwoning installeren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	Tussentijdse controle op lekkages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	Voldoende beugeling aangebracht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37.	Voldoende ruimte tussen koudwaterleiding en warmte producerende leidingen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.	Isolatie correct aangebracht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.	Tappunten op tegelmaat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.	Tappunten voldoende ver uit de wand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.	Leidingdiameter conform tekening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42.	Sparingen voldoende afgedicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>D.</b>	<b>Nacontrole</b>			
43.	Waterinstallatie 24 uur op druk getest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44.	Gebruiker geïnstrueerd (bijv. niet spijkeren in de vloer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45.	Is de kwaliteit beoordeeld en akkoord bevonden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46.	Zijn alle gegevens op de juiste wijze in de revisiestukken verwerkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Eventuele opmerkingen:</b>	
-------------------------------	--

Vervolg opmerkingen: